

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 25.11.2023 14:38

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8ca3b7b0c7e3b0106c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Ученого Совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 17
от 26. 06. 2023

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А. Э.
Комин
26. 06. 2023

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)**

(код и наименование направления подготовки)

Математика и физика
(направленность (профиль) подготовки)

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

г. Уссурийск 2023

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК 5.2	Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК 8.1	Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

– методы и способы контроля и оценки образовательных результатов по дисциплине «теория вероятностей и математическая статистика» на основе принципов объективности и достоверности (ОПК 5.2);

– основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для осуществления профессиональной педагогической деятельности при преподавании математических дисциплин; методологию и инструментарий комбинаторики, алгебры события, законов распределения случайных величин, выборочного метода и оценки статистических показателей (ОПК 8.1);

уметь:

– использовать различные средства определения образовательных результатов обучающихся по дисциплине «теория вероятностей и математическая статистика», выбирая для этого формы, наиболее целесообразные с точки зрения их эффективности; оперировать специальными научными знаниями теории вероятностей и математической статистики в профессиональном общении и предметной области (ОПК 5.2);

– применять стандартные методы и статистические модели для решения задач, возникающих в процессе осуществления профессиональной педагогической деятельности; применять инструментарий дисциплины для осуществления профессиональной педагогической деятельности; решать задачи на комбинаторику, алгебру событий; строить законы распределения случайных величин и находить их характеристики, проводить статистические исследования на основе выборочного метода, составлять регрессионные модели и выполнять их корреляционный анализ (ОПК 8.1).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК 5.2	<i>Знать:</i> методы и способы контроля и оценки образовательных результатов по дисциплине «теория вероятностей и математическая статистика» на основе принципов объективности и достоверности	Опрос (устно) Тест (письменно)
		<i>Уметь:</i> использовать различные средства определения образовательных результатов обучающихся по дисциплине «теория вероятностей и математическая статистика», выбирая для этого формы, наиболее целесообразные с точки зрения их эффективности; оперировать специальными научными знаниями теории вероятностей и математической статистики в профессиональном общении и предметной области	Тест (письменно)
2	ОПК 8.1	<i>Знать:</i> основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для осуществления профессиональной педагогической деятельности при преподавании математических дисциплин; методологию и инструментарий комбинаторики, алгебры событий, законов распределения случайных величин, выборочного метода и оценки статистических показателей	Опрос (устно) Тест (письменно)
		<i>Уметь:</i> применять стандартные методы и статистические модели для решения задач, возникающих в процессе осуществления профессиональной педагогической деятельности; применять инструментарий дисциплины для осуществления профессиональной педагогической деятельности; решать задачи на комбинаторику, алгебру событий; строить законы распределения случайных величин и находить их характеристики, проводить статистические исследования на основе выборочного метода, составлять регрессионные модели и выполнять их корреляционный анализ	Тест (письменно)

Таблица 2 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ОПК 5.2 (ОПК 8.1) *			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; и имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

** – Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами Университета и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена в 6 - ом семестре.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете / экзамене.

Методика оценивания

1) По стобалльной шкале в таблицу 4 занести баллы (B_i), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю)

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ИД-2 ОПК 5.2	B1	50
ИД-1 ОПК 8.1	B2	50
Итого	($\sum B_i$)	100
В среднем	($\sum B_i$)/ n	50

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотношения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля)

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Показатели «знать», «уметь» при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ОПК 5.2 Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности

Задание 1.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Дисперсией случайной величины называется:

1. среднее значение случайной величины;
2. значение случайной величины, которому соответствует наибольшая вероятность
3. показатель рассеивания значений случайной величины около математического ожидания;
4. показатель среднего линейного отклонения от математического ожидания.

Ответ: 3

Обоснование: дисперсия является мерой рассеивания значений случайной величины около среднего (математического ожидания)

Задание 2.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Абонент забыл последнюю цифру номера телефона своего знакомого и набрал ее наугад. Вероятность того, что он набрал правильный номер, равна:

1. 0,11
2. 0,9
3. 0,10
4. 0,8

Ответ: 3

Обоснование: по формуле вероятности 1/10

Задание 3.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Даны вероятности событий $P(A)$ и $P(B)$, выберите верные утверждения:

1. Если A и B несовместные, то $P(A+B) = P(A)+P(B)$
2. Если A и B зависимые, то $P(A*B) = P(A)*P(B)$
3. Если A и B независимые, то $P(A*B) = P(A)*P(B)$
4. Если A и B зависимые, то $P(A*B) = P(A)*P(B/A)$
5. Если A и B совместные, то $P(A) + P(B) - P(AB)$
6. Если \bar{A} -противоположное событие, то $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$

Ответ: 1,3,4,5,6

Обоснование: неверно только номер 2 (для произведения зависимых имеем формулу независимых);

Задание 4.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Пусть события A, B – несовместные, независимые, вероятности события $P(A)=0,6, P(B)=0,7$
По формулам вероятность произведения, суммы события найдите вероятности события.

Соотнесите событие и его вероятность.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Событие		Вероятность	
А	Оба события произойдут	1	0,12
Б	Хотя бы одно произойдет	2	0,46
В	Ни одно не произойдет	3	0,42
Г	Только одно произойдет	4	0,58
		5	0,88

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
3	5	1	2

Задание 5.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Магазин получает лампы с двух заводов: 30% с первого и 70% со второго. Продукция первого завода содержит 90% стандартных ламп, а второго – 60% стандартных ламп. Вероятность, что лампа, купленная в этом магазине, окажется стандартной, равна:

1. 0,7;
2. 0,65;
3. 0,69;
4. 0,64.

Ответ: 3

Обоснование: по формуле полной вероятности: $P=0,3*0,9+0,7*0,6=0,69$

Задание 6.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна 0,6. Тогда математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ дискретной случайной величины X – числа появлений события A в $n = 100$ проведенных испытаниях равны:

1. $M(X) = 60, D(X) = 24$;
2. $M(X) = 24, D(X) = 60$;
3. $M(X) = 6, D(X) = 24$;
4. $M(X) = 24, D(X) = 6$.

Ответ: 2

Обоснование: имеем повторные независимые испытания, тогда математическое ожидание находится по формуле $M(X)=np=60, D(X)=npq=24$

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Случайная величина X задана знаком распределения

x_i	$X_1=0$	$X_2=2$	$X_3=?$
p_i	0,5	0,3	?

Математическое ожидание случайной величины X равно 2, третье значение этой случайной величины равно:

1. 7
2. 0,8
3. 18
4. 14

Ответ: 1

Обоснование: сумма вероятностей в табличном задании закона распределения равна 1, следовательно $p(x_3)=0,2$, отсюда по формуле математического ожидания, получим: $M(X)=0,5*0+2*0,3+0,2*x_3=2$. Решим уравнение, получим $x_3=7$

Задание 8.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Случайная величина X имеет ряд распределения:

x	0	2	3	4
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Функция распределения вероятностей $F(x)$ имеет вид:

$$1. F(x) = \begin{cases} 0,2 & \text{при } x \leq 0; \\ 0,1 & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ 0,3 & \text{при } 2 < x \leq 3; \\ 0,4 & \text{при } 3 < x \leq 4; \end{cases}$$

$$2. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0; \\ 0,2 & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ 0,3 & \text{при } 2 < x \leq 3; \\ 0,6 & \text{при } 3 < x \leq 4; \\ 1 & \text{при } x > 4; \end{cases}$$

$$3. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0; \\ 0,1 & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ 0,3 & \text{при } 2 < x \leq 3; \\ 0,4 & \text{при } 3 < x \leq 4; \\ 1 & \text{при } x > 4; \end{cases}$$

$$4. F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } 0 < x \leq 2; \\ 0,2 & \text{при } 2 < x \leq 3; \\ 0,6 & \text{при } 3 < x \leq 4; \\ 1 & \text{при } x \geq 4. \end{cases}$$

Ответ: 2

Обоснование: функция распределения вероятностей $F(x)$ – это вероятность того, что случайная величина примет значения меньше x .

Задание 9

Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 3,4,6,8. Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...

1. 5,25 ;
2. 5 ;
3. 6 ;
4. 5,5.

Ответ: 3

Обоснование: несмещенной оценкой математического ожидания служит выборочная средняя: $x_{\text{в}} = (3+4+6+8) / 4 = 6$

Задание 10

По выборке объема $n=100$ построена гистограмма частот:

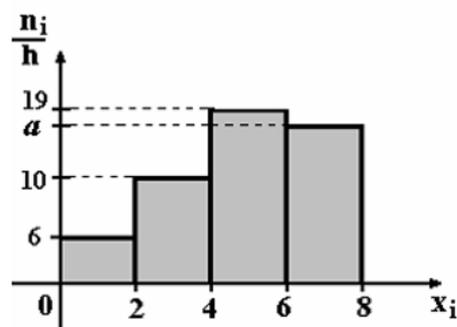
Тогда значение a равно....

1. 65
2. 15
3. 14
4. 16

Ответ: 2

Обоснование: n/h – плотность частоты, где h – длина

частичного интервала. По условию $h=2$, площадь гистограммы $S=100$, тогда $2*6+2*10+2*19+2*a=100$, отсюда $a=15$



Задание 11

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11.

Ныне его интервальная оценка может иметь вид ...

1. (10,1; 11,9)
2. (11; 12,1)
3. (9,8; 11)
4. (9,8; 10,8).

Ответ: 1

Обоснование: интервальная оценка может иметь вид (10,1; 11,9), т.к. расстояние от точечной оценки 11 до концов этого интервала одинаково.

Задание 12

Прочитайте текст и установите соответствие.

Для выборочной совокупности имеется ряд числовых характеристик.

Соотнесите название числовой характеристики и ее определение или формулу.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Числовая характеристика		Определение, формула	
А	Дисперсия для малых выборок	1	Такое значение варианты, что предшествующее и следующее за ним значения имеют меньшие частоты встречаемости
Б	Дисперсия для больших выборок	2	$= \frac{\sum (x_i - \bar{x}_g)^2 \cdot f_i}{n-1};$
В	Среднее квадратическое отклонение	3	$= \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{n};$
Г	Мода	4	$= \frac{\sum (x_i - \bar{x}_g)^2 \cdot f_i}{n};$
Д	Выборочная средняя	5	Характеризует абсолютный размер колеблемости признака около средней величины
		6	Разность между наибольшим и наименьшим значением выборки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д
2	4	5	1	3

Задание 13

Прочитайте текст и установите соответствие.

Коэффициент корреляции характеризует связь между признаками. **Соотнесите значение коэффициента корреляции и вид связи между признаками.**

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Значение коэффициента корреляции		Связь между признаками	
А	0,89	1	Тесная, обратная
Б	-0,1	2	Умеренная, прямая
В	-0,9	3	Тесная, прямая
Г	0,56	4	Слабая, обратная
		5	Слабая, прямая

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
3	4	1	2

Задание 14

Если случайные величины X и Y связаны линейной зависимостью $y=a+bx$ (где $b>0$), a – любое, то коэффициент корреляции равен:

1. -1 ;
2. 1 ;
3. 0 ;
4. a .

Ответ: 2

Обоснование: имеем функциональную зависимость, следовательно коэффициент корреляции $r=1$, при положительном b имеем 1

Задание 15

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Параметры однофакторной регрессионной модели линейной регрессионной модели $y=a+bx$ могут быть найдены методом _____

Ответ: наименьших квадратов

Задание 16

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Подмножество значений статистики, при которых основная гипотеза H_0 не отклоняется называется _____ областью

Ответ: допустимой

Задание 17

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Если парный коэффициент корреляции между признаками принимает значение $0,670$, то коэффициент детерминации равен _____

Ответ: $0,4489$

Обоснование: коэффициент детерминации равен квадрату коэффициента корреляции $0,675^2=0,4489$

Задание 18

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Случайным образом одновременно выбираются две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятность того, что обе они согласные (ответ округлите до сотых).

Обоснование:

Рассмотрим событие A – обе выбранные буквы согласные. Применим формулу вероятности: $P(A) = M/N$, где N – общее возможных число исходов равно числу неупорядоченных пар букв из множества всех 33 букв.

В этом случае имеем формулу сочетания $=33!/(2!(33-2)!)=32*33/2=528$; M – число пар букв, выбранных из согласных букв (согласных в алфавите 21), тогда получим через сочетания $=21!/(2!9!)=210$

Подставляя в формулу вероятности, получим: $P(A)=210/528=0,4$

Задание 19

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Случайная величина $Y=3X-5$, при этом дисперсия X равна 2. Дисперсия случайной величины Y равна:

Ответ: 18

Обоснование: по свойствам дисперсии (постоянный множитель при вынесении возводится в квадрат; дисперсия от разности равна сумме дисперсии, дисперсия постоянной равна нулю), получим: $D(Y)=9*2=18$

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Вероятность того, что в страховую компанию в течение года обратится с иском о возмещении ущерба первый клиент, равна 0,2. второй – 0,1. Обращение клиентов события независимые. Вероятность того, что в течение года в страховую компанию обратится хотя бы один из этих клиентов, равна:

Ответ: 0,28

Обоснование: рассмотрим противоположное событие – ни один не обратится в страховую компанию $0,8*0,9=0,72$, тогда вероятность события $1-0,72=0,28$

ОПК 8.1 Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области

Задание 1.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Имеется классификация случайных событий. Соотнесите определения и названия события согласно классификации.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Определение		Название	
А	Если появление одного из событий не исключает появление другого в одном и том же испытании, то такие события называются	1	Противоположные
Б	Если полная группа события состоит из 2-х несовместных событий, то такие события называются	2	Независимые
В	Если событие в данном опыте не может произойти, то оно называется	3	Совместными
Г	Если наступление события В не оказывает никакого влияния на вероятность наступления события А, и наоборот, наступление события А не оказывает никакого влияния на вероятность наступления события В, то события А и В называются	4	Зависимые
		5	Невозможное

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
3	1	5	2

Задание 2.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

В урне 2 белых, 3 черных шара. Из урны вынимают подряд два шара. Вероятность того, что оба шара белые равна:

1. $\frac{2}{5}$

2. $\frac{2}{5} * \frac{1}{4}$

3. $\frac{2}{3}$

4. $\frac{1}{6}$

Ответ: 2

Обоснование: имеем произведение двух зависимых событий (схема без возвращения), тогда $P=2/5*1/4$

Задание 3.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Даны два события А, В. Соотнесите действия над событиями и определение действия К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Действия (формулы)		Описание	
А	$A \cdot B$	1	Хотя бы одно событие произошло
Б	$A+B$	2	Ни одно событие не произошло
В	$A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$	3	Равные события
Г	$\bar{A} \cdot \bar{B}$	4	Только одно произошло
		5	Оба события произошли

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г
5	1	4	2

Задание 4.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Формула полной вероятности:

1. $P(A) = \sum_{i=1}^m P(H_i)P(A|H_i);$

2.
$$P(A) = \sum_{i=1}^m P(A_i)P(H_i);$$
3.
$$P(A) = \sum_{i=1}^m P(A_i)P(H_i|A_i);$$
4.
$$P(A) = \sum_{i=1}^m P(A_i)P(A|H_i);$$

Ответ: 2

Обоснование: формула полной вероятности равна сумме произведений вероятностей гипотез на соответствующие условные вероятности события А при условии что гипотеза произошла, имеем ответ 1

Задание 5.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Задача «Посажено 8 деревьев. Найти вероятность того, что 2 из них приживутся, если вероятность проживания для каждого из них равна 0,7. Выбрать правильный вариант решения по формуле Бернулли:

1. $P_8(2) = C_8^2 \cdot 0,3^2 \cdot 0,7^6$

2. $P_8(2) = C_2^8 \cdot 0,3^6 \cdot 0,7^2$

3. $P_8(2) = C_8^2 \cdot 0,7^2 \cdot 0,3^6$

4. $P_8(2) = C_2^8 \cdot 0,7^6 \cdot 0,3^2$

Ответ: 3

Обоснование: по формуле Бернулли имеем всего деревьев $n=8$, вероятность проживания $p=0,7$, противоположное $q=0,3$; $m=2$ – число прижившихся деревьев.

Задание 6.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Рассмотрим формулы комбинаторики. Соотнесите определение и формулы.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

Определения		Формулы	
А	Упорядоченный набор из m различных элементов, принадлежащих n -элементному множеству	1	$=n!$
Б	Неупорядоченный набор из m различных элементов, принадлежащих n -элементному множеству	2	$= n^m$
В	Комбинации, составленные из всех n элементов данного множества и отличающиеся только порядком их расположения.	3	$= \frac{n!}{(n - m)!}$

Г		4	$= \frac{n!}{m!(n-m)!}$
---	--	---	-------------------------

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В
3	4	1

Задание 7.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Случайная величина имеет ряд распределения:

x	1	2	3	4	5
p	0,15	0,10	0,35	0,3	0,1

Тогда вероятность $P(2 \leq X < 5)$ равна:

- 0,85;
- 0,95;
- 0,75;
- 0,1.

Ответ: 1

Обоснование: вероятность того, что случайная величина примет значение из указанного интервала равна сумме вероятностей $0,1+0,35+0,3+0,1=0,85$

Задание 8.

Для случайной величины X известна дисперсия $D(X)$. Тогда среднее квадратическое отклонение находится по формуле:

- $\sigma = |D(X)|$;
- $\sigma = \sqrt{D(X)}$;
- $\sigma = (D(X))^2$;
- $\sigma = \frac{1}{D(X)}$.

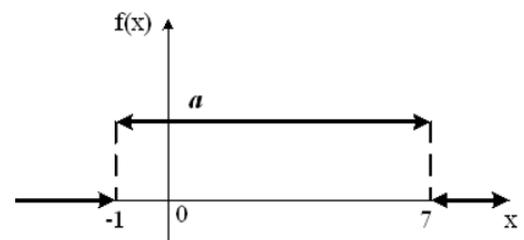
Ответ: 2

Обоснование: среднее квадратическое отклонение является линейным отклонением, имеет размерность случайной величины и равно корню квадратному из дисперсии

Задание 9.

График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределённой равномерно в интервале $(-1; 7)$, имеет вид:

- 1/8
- 1
- 1/6
- 1/7



Ответ: 1

Обоснование: $f(x)=1/(a-b)$ – плотность распределения вероятностей равномерной на интервале $(a; b)$ случайной величины. По условию $a=-1; b=7$, значит $f(x)=1/(7-(-1))=1/8$

Задание 10.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Дана выборка: 1,5; 1,5; 1,7; 1,7; 1,8; 1,5; 1,5; 1,5; 1,7; 1,8; 1,7; 1,7; 1,8; 1,5; 1,5. Тогда дискретный вариационный ряд имеет вид:

1.

x_i	1,5	1,7	1,8
m_i	7	5	3

2.

x_i	1,5	1,7	1,8
m_i	3	5	7

3.

x_i	1,5	1,7	1,8
m_i	5	3	4

4.

x_i	1,5	1,7	1,8
m_i	7	6	2

Ответ: 1

Обоснование: вычислим частоты ряды – количество значений, соответствующих вариантам, получим ответ 1

Задание 11

Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 0,4. Тогда его интервальная оценка может иметь вид:

1. (-0,05; 0,85);
2. (0,4; 0,85);
3. (0; 0,85);
4. (-0,15; 1,15).

Ответ: 1

Обоснование: точечная оценка математического ожидания является центром интервальной оценки, ответ 1

Задание 12

Методы вычисления элементарных математических статистик:

1. мода
2. медиана
3. фактор
4. выборочное среднее (среднее арифметическое)
5. разброс (иногда эту величину называют размахом)

Ответ: 1,2,4,5

Обоснование: элементарными математическими статистиками (характеристики выборки) являются: номер 1 (мода); номер 2(медиана); номер 4 (выборочное среднее); номер 5 (размах).

Задание 13.

Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 10,8$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза:

1. $H_1: a: \neq 10,8$
2. $H_1: a: \geq 10,8$
3. $H_1: a: \leq 10,8$

4. $H_1: a: > 10, 8$

Ответ: 1

Обоснование: конкурирующая гипотеза – это гипотеза, противоречащая основной.

Задание 14.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Вероятность события это - _____

Обоснование: отношение числа случаев M благоприятствующих появлению события A , к числу N всех единственно возможных, в которых появилось событие A называется вероятностью события A

Задание 15.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Если линейная модель между урожайностью и дозой удобрения имеет вид $Y=10+5*X$, то как изменится урожайность с увеличением дозы удобрений на 1 кг на 1 га урожайность повышается на ц/га

Ответ: 1

Обоснование: на 5 ц/га, это следует из смысла коэффициента прямой регрессии $y=ax+b$: при увеличении признака x на 1, признак y увеличивается на b единиц.

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Ошибка при уровне вероятности 95% составляет _____%

Ответ: 5

Обоснование: уровень значимости – вероятность допустить ошибку при проверке гипотезы равна $100 - 95 = 5\%$

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,4 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна ...

Ответ: 0,88

Обоснование: рассмотрим событие: – цель поражена. Цель будет поражена, если попадет хотя бы один стрелок, что соответствует сумме совместных события $A+B$, где A – попал 1 стрелок; B – попал второй стрелок, вероятности $P(A) = 0,8$; $P(B) = 0,4$. По формуле вероятности суммы двух совместных события $P(A+B) = P(A)+P(B)-P(A)P(B) = 0,88$

Задание 18

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Мода вариационного ряда 2, 3, 4, 8, 9, 9, 10 равна ...

Ответ: 9

Обоснование: наиболее часто встречающаяся в вариационном ряду варианта называется модой, значит 9 – это мода данного вариационного ряда.